

Übungen zur Physik I (Mechanik)

Wintersemester 2009/10

Übungsblatt Nr. 4

Abzugeben bis zum 16.11.2009, 12:00 Uhr

Tutoriums-Nr: _____

Namen: _____

Aufgabe 12: Arbeit im 2D Feld

5 Punkte

Auf einen Massenpunkt wirke in der xy -Ebene die Kraft $\vec{F} = (y^2 - x^2, 3xy)$. Man bestimme die von der Kraft bei der Bewegung des Massenpunktes vom Punkt $(0,0)$ zum Punkt $(2,4)$ entlang folgender Wege geleistete Arbeit:

- von $(0,0)$ nach $(2,0)$ entlang der x -Achse und von dort parallel zur y -Achse zum Punkt $(2,4)$
- von $(0,0)$ nach $(0,4)$ entlang der y -Achse und von dort parallel zur x -Achse zum Punkt $(2,4)$
- auf der geraden Verbindungslinie beider Punkte
- entlang der Parabel $y = x^2$

Ist die Kraft konservativ?

Aufgabe 13: Steinschleuder

4 Punkte

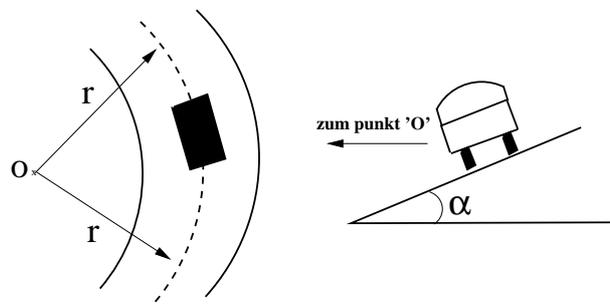
Eine horizontale, masselose Feder mit Federkonstante $D = 25 \text{ N/cm}$ wird um die Strecke $L = 8 \text{ cm}$ zusammengedrückt. Beim Entspannen beschleunigt sie einen Stein der Masse $m = 1 \text{ kg}$. Welche Geschwindigkeit erreicht der Stein?

Hinweis: Betrachten Sie den Vorgang als Teil einer harmonischen Schwingung (was es auch wäre, wenn der Stein fest mit der Feder verbunden ist). Rechnen Sie nicht mit dem Energiesatz!

Aufgabe 14: Laster auf schiefer Ebene

6 Punkte

Ein Laster fährt mit einer Geschwindigkeit von $v = 25 \text{ m/s}$ in eine kreisförmige Kurve mit Radius $r = 300 \text{ m}$ (siehe Abbildung, $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$).



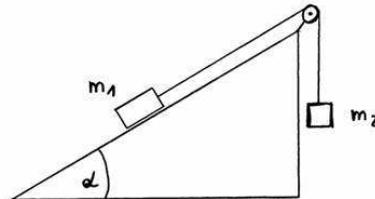
- Unter welchem Winkel α muss die Straße geneigt sein, damit der Laster - unter Vernachlässigung von Reibung - die Kurve nicht verlässt?

- b) Die Reifen des Lasters können senkrecht zur Fahrtrichtung eine maximale Reibungskraft F_R von 40% des Betrages der Normalkraft N ($N \neq F_N!$) ausüben. Wie groß ist die maximale Geschwindigkeit v_{max} , die der Laster in der Kurve haben kann, ohne ins Schleudern zu geraten? Verwenden Sie hierbei die Neigung α aus dem 1. Aufgabenteil.

Aufgabe 15: Schiefrollklötze

5 Punkte

Ein Klotz mit der Masse m_1 liegt auf einer gegenüber der Horizontalen um den Winkel $\alpha = 40^\circ$ geneigten Ebene und ist über ein Seil mit einem zweiten, frei hängenden Klotz der Masse $m_2 = \frac{m_1}{3}$ verbunden (siehe Skizze, $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$).



- Fertigen Sie eine Skizze an, in der die relevanten Kräfte in korrekten Größenverhältnissen eingezeichnet sind (ohne Reibung). In welche Richtung bewegen sich die Körper?
- Wie groß ist ihre Beschleunigung, falls die Gleitreibungszahl am ersten Klotz $\mu_G = 0,12$ beträgt?
- Welche Haftreibungszahl wäre nötig, damit sich die Klötze nicht bewegen?

Die Übungsaufgaben finden Sie im Internet unter der URL:
<http://www-ekp.physik.uni-karlsruhe.de/~jwagner/WS0910/Uebungen>

Bitte denken Sie daran, dass Sie sich für die Vorleistungen (PrüfungsNr. 134) über das Studienportal bis zum 18.12.09 anmelden müssen wenn Sie Bachelor Physik, Meteorologie oder Geophysik studieren. Wenn Sie Bachelor Mathematik studieren, brauchen Sie sich doch nicht für die Vorleistungen anmelden.